

10 / 507505  
PCT/JP 03/01030

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

13 SEP 2004  
31.01.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月28日

REC'D 28 MAR 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-091026

[ST.10/C]:

[JP2002-091026]

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant(s):

日本碍子株式会社

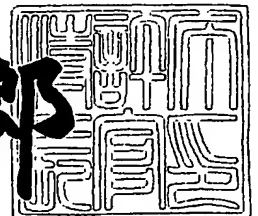
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3015513

【書類名】 特許願

【整理番号】 WP03956

【提出日】 平成14年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B28B 3/26  
C22C 38/00

【発明の名称】 ハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

【氏名】 金子 隆久

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

【氏名】 名手 真之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

【氏名】 弘永 昌幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

【氏名】 出口 勇次

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088616

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 一平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009689

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001231

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に溝状のスリットをセルフブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有するハニカム成形用口金であって、  
該口金が、耐摩耗性の高い超硬合金からなり、

該超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を靱性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであり、且つセルフブロックと裏孔との接合面積の比率が、35～65%であることを特徴とするハニカム成形用口金。

【請求項 2】 セルフブロックの高さが、2～5 mmである請求項 1 に記載のハニカム成形用口金。

【請求項 3】 表面に溝状のスリットをセルフブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有する口金と、  
ハニカムの形状及びサイズを決定する押さえ板と、  
該裏孔に均一に流れる坏土量を制御する裏押さえ板と、  
を有するハニカム成形用口金治具であって、

該口金及び該押さえ板が、耐摩耗性の高い超硬合金からなることを特徴とするハニカム成形用口金治具。

【請求項 4】 該裏押さえ板が、耐摩耗性の高い超硬合金からなる請求項 3 に記載のハニカム成形用口金治具。

【請求項 5】 該押さえ板及び該裏押さえ板が、該坏土と接する部分のみを耐摩耗性の高い超硬合金とした請求項 3 又は 4 に記載のハニカム成形用口金治具。

【請求項 6】 超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を靱性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものである請求項 3～5 のいずれか 1 項に記載のハニカム成形用口金治具。

【請求項 7】 セルフブロックと裏孔との接合面積の比率が、35～65%である請求項 3～6 のいずれか 1 項に記載のハニカム成形用口金治具。

【請求項 8】 セルフブロックの高さが、2～5 mmである請求項 3～7 のいずれ

か 1 項に記載のハニカム成形用口金治具。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 内燃機関、ボイラー等の排ガス中の微粒子、特にディーゼル微粒子の捕集フィルターや排ガス浄化用の触媒担体等に、セラミックハニカム構造体が主に用いられている。

【0 0 0 3】 従来から、セラミックハニカムの押出成形に用いる口金は、ステンレス及び鉄の母材の表面に溝状のスリットをセルブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有するハニカム成形用口金が知られている。

【0 0 0 4】 このようなハニカム成形用口金は、各セルブロックのスリット幅を調整するとともに、口金の耐久性を向上させるため、例えば、セルブロック本体の表面に、ニッケルメッキ層を形成させた後、ニッケルメッキ層の表面に、T i C、T i N、T i C Nからなる群より選択した 1 又は 2 以上の物質を成分とする C V D 又は P V D 層、又は S i C、ダイヤモンド、C B N 等の硬質粉末をニッケルメッキ膜に分散させた複合メッキ層を形成させるといった表面処理が行われている。

【0 0 0 5】 しかしながら、上記口金を用いて、S i C 等を含有するハニカム構造体を製造する場合、素地中の S i C が口金内を流れる際に、通過抵抗により著しく摩耗するため、約 5 0 m 程度坏土を押出成形した時点で、母材まで摩耗が進行してしまうだけでなく、押出成形されたハニカム構造体の形状が安定しないため、良品率が著しく低下するという問題点があった。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、S i C 等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形するに当たり、口金又は口金治具の耐摩耗

性を向上することができるとともに、口金の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができるハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明によれば、表面に溝状のスリットをセルブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有するハニカム成形用口金であって、該口金が、耐摩耗性の高い超硬合金からなり、該超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化合物粉末を靱性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであり、且つセルブロックと裏孔との接合面積の比率が、35～65%であることを特徴とするハニカム成形用口金が提供される。このとき、セルブロックの高さは、2～5mmであることが好ましい。

【0008】 また、本発明によれば、表面に溝状のスリットをセルブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有する口金と、ハニカムの形状及びサイズを決定する押さえ板と、該裏孔に均一に流れる坏土量を制御する裏押さえ板とを有するハニカム成形用口金治具であって、該口金及び該裏押さえ板が、耐摩耗性の高い超硬合金からなることを特徴とするハニカム成形用口金治具が提供される。

【0009】 このとき、本発明では、裏押さえ板が、耐摩耗性の高い超硬合金からなることが好ましい。

【0010】 また、本発明では、押さえ板及び裏押さえ板が、坏土と接する部分のみを耐摩耗性の高い超硬合金とすることが好ましい。

【0011】 尚、本発明では、超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化合物粉末を靱性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、ハニカム成形用口金の一例を示すものであり、図1は概略断面図、図

2は図1のセルブロックと裏孔との関係を示す説明図である。

例えば、本発明の口金は、図1～2に示すように、表面に溝状のスリット2をセルブロック3で設けるとともに、裏面にスリット2に連通する裏孔4を設けた構造を有するハニカム成形用口金10である。

【0013】 ここで、本発明の口金の主な特徴は、口金自身が、耐摩耗性の高い超硬合金から形成されていることにある。

これにより、SiC等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形する場合であっても、口金の耐摩耗性（寿命）を向上することができるとともに、口金の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができる。

【0014】 しかしながら、上記超硬合金は、耐熱性及び耐摩耗性に優れている反面、脆いという性質を有している。

ここで、本発明の口金は、上記超硬合金の脆さによるセルブロックの破壊を防止するため、ハニカム構造体の押出成形に支障無く、且つセルブロック強度を確保できるように、セルブロック3と裏孔4との接合面積の比率を35～65%（より好ましくは、 $50 \pm 15\%$ 、更に好ましくは、 $50 \pm 5\%$ ）にすることが好ましく、更に、図1に示すように、セルブロック2の高さ1を2～5mmにすることが好ましい。

尚、セルブロックと裏孔との接合面積の比率は、下式により算出される（図2参照）。

（セルブロックと裏孔との接合面積の比率）＝ $100 \times (\text{セルブロック面積} - \text{セルブロックに掛かる裏孔部分の面積}) / (\text{セルブロック面積})$

【0015】 次に、本発明の口金を用いた口金治具を図3に従って説明する。

本発明の口金治具は、図3に示すように、表面に溝状のスリットをセルブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔4を設けた構造を有する口金10と、ハニカムの形状及びサイズを決定する押さえ板12と、裏孔4に均一に流れる坯土量を制御する裏押さえ板14とを有するハニカム成形用口金治具である。

【0016】 ここで、本発明の口金治具は、図4に示すように、少なくとも口金10、押さえ板12及び裏押さえ板14が、耐摩耗性の高い超硬合金からなる

ことが好ましい。

これにより、SiC等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形する場合であっても、口金治具の耐摩耗性（寿命）を向上することができるとともに、口金治具の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができる。

【0017】 また、押さえ板12及び裏押さえ板14は、坯土と接する部分のみを耐摩耗性の高い超硬合金とすることが、脆さが軽減し、作業時における取扱いを容易にすることができるため、より好ましい。

【0018】 尚、本発明で用いる超硬合金は、特に限定されないが、例えば、WC、TiC、TaC等の遷移金属元素系列の超硬金属炭化合物粉末を靱性の高いCo、Ni等の鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであることが好ましい。

【0019】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

（超硬合金製口金の製造方法）

超硬合金であるWC-Co（タングステン・カーバイドとコバルトとの複合体）粉末を、厚さ40mm、一辺の長さ100mmの角板（100□×40t）にプレス等により成形後、500～700℃で仮焼結する。その後、上記角板の一方の端面側から、ドリル加工により、所定の直径及び深さの裏孔を所定のピッチで加工した後、1000～1300℃で本焼結することにより、厚さ24mm、一辺の長さ70mmの角板（70□×24t）にまで収縮させる。その後、角板全面を研摩し所定の寸法を正確に得る。

次に、得られた角板の他方の端面側に、予め角板の一方の端面側に加工された裏孔（直径：φ1.8mm）に対して1個孔飛びになるように、ワイヤーカット放電加工方や、ダイヤモンド砥粒を含む砥石を用いるクリープフィード研削や、プランジカット研削加工法により、スリット幅a：310μm、深さl：3.0mmのスリット2をセルピッチ幅c：1.5mmで、格子状に溝切り加工することにより、超硬合金製口金を得た（図1～2参照）。

【0020】



## (表面処理されたステンレス製口金の製造方法)

高強度ステンレス材からなるの板材を、厚さ 2 3 m m、一辺の長さ 7 0 m m の角板に研削盤を用いて加工した。

また、角板の一方の端面側に、ワイヤーカット放電加工や C B N 砥粒を含む砥石を用いたクリープフィード研削やプランジカット研削加工により、幅  $a : 4 1 0 \mu m$ 、深さ  $1 : 3 . 0 m m$  のスリット 2 をセルピッチ  $c : 1 . 5 m m$  で、格子状に溝切り加工した (図 1 ~ 2 参照)。

更に、角板の他方の端面側から、ドリル加工により、直径  $d : \phi 1 . 8 m m$ 、深さ  $m : 3 . 0 m m$  の裏孔 4 を  $1 . 5 m m$  ピッチで、スリット 2 の交差部 (1 個飛び) に加工することにより、ステンレス製口金の母材が得られた (図 1 ~ 2 参照)。

更に、上記母材の表面に、メッキ処理又は化学蒸着 (C V D) 処理することにより、表面処理 (コーティング) されたステンレス製口金を得た。

## 【 0 0 2 1 】

## (ハニカム構造体の押出成形方法)

ハニカム成形用口金を、図 3 に示す口金治具にセットし、粘土質である S i - S i C 素地の坏土にてハニカム構造体の押出成形を行った。

尚、上記坏土は、金属シリコン (M e - S i) 及び S i C を 2 5 : 7 5 の割合で調合した原料に、水、有機バインダー及び造孔材を添加した素地を用いて、上記調合原料を混練及び土練をすることにより得られたものである。

## 【 0 0 2 2 】

## (実施例 1, 比較例 1 ~ 2)

表 1 に示す超硬合金製口金 (実施例 1 : 但しセルブロックと裏孔との接合面積の比率が 5 0 % (図 2 参照) で、且つセルブロック高さ  $1$  が 3 m m) と、表 1 に示す表面処理されたステンレス製口金 (比較例 1 ~ 2) とを用いて、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 2 3 】

【表 1】

	口金の種類		耐摩耗 (※ <sub>1</sub> )	形状ばらつき $\sigma$ (※ <sub>2</sub> )
	基材	表面処理		
実施例 1	超硬合金 (WC-Co)	なし	100<	0.02
比較例 1	ステンレス材 (C-450)	無電解メッキ処理 膜厚：50 $\mu$ m	1	0.80
比較例 2		CVD 膜厚：15 $\mu$ m	5	0.50

※<sub>1</sub>耐摩耗：比較例 1 の耐摩耗を 1 とした場合。

※<sub>2</sub>形状ばらつき：100 個の対角線交差の標準偏差を算出。

【0024】 表 1 の結果から、超硬合金製口金（実施例 1）の耐摩耗は、メッキ口金（比較例 1）に対して 100 倍以上あり、且つ耐摩耗が向上したことにより、摩耗による形状変化も大幅に減少した。

【0025】

（実施例 2～4，比較例 3～4）

表 2 に示すセルフブロックと裏孔との接合面積の比率（図 2 参照）になるように製造した超硬合金製口金（実施例 2～4，比較例 3～4：但し、セルフブロック高さ 1 が 3 mm）を用いて、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表 2 に示す。

【0026】

【表 2】

	セルフブロッケー坏土導入孔 の接合面積の比率 (%)	セルフブロック 破壊の有無	形状ばらつき ( $\sigma$ )※ <sub>2</sub>	ハニカム構造体 の押出し
実施例 2	35	無	0.30	○
実施例 3	50	無	0.02	○
実施例 4	65	無	0.20	○
比較例 3	30	有	0.50	△
比較例 4	70	有	—	×

※<sub>2</sub>形状ばらつき：100 個の対角線交差の標準偏差を算出。

【0027】 表2の結果から、実施例2～4に示すように、セルブロックと裏孔との接合面積の比率を35～65%にすることにより、押出成形時における口金のセルブロックの破壊が無く、形状変化が少なく、ハニカム構造体の押出しも良好に行うことができた。

尚、比較例3は、セルブロックと裏孔との接合面積の比率が35%未満であるため、セルブロック破壊が発生した。

一方、比較例4は、セルブロックと裏孔との接合面積の比率が65%を超過するため、裏孔の孔径が小さすぎたため、スリットに連通する裏孔部分の流路抵抗が大きくなり、押出し圧力が高くなりハニカム構造体の押出しできなかった。また、押出し圧力が高くなると口金強度がもたずに割れる。

【0028】

(実施例5～7，比較例5～6)

セルブロックと裏孔との接合面積の比率が50%（図2参照）で、且つ表3に示すセルブロック高さ1なるように製造した超硬合金製口金（実施例5～7，比較例5～6）を用いて、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表3に示す。

【0029】

【表3】

	セルブロック の高さ(mm)	セルブロック 破損の有無	製品外観 (クラックの有無)	ハニカム構造体 の押出し
実施例5	2	無	無	○
実施例6	3	無	無	○
実施例7	5	無	無	○
比較例5	1	無	有	×
比較例6	7	有	無	×

【0030】 表3の結果から、実施例5～7は、セルブロックの高さを2～5mmにすることにより、押出成形時における口金のセルブロックの破壊が無く、ハニカム構造体の押出し及び押出成形後の製品外観が良好であった。

尚、比較例5は、セルブロックの高さが2mm未満であるため、セルブロック

破壊はなかったが、押出成形時におけるハニカム構造体のセル圧着不足により、ハニカム構造体を得ることができなかった。これは、坏土が圧着するまでの滞留時間がないためである。

一方、比較例 6 は、セルブロックの高さが 5 mm を超過しているため、セルブロックの破壊が発生した。これは、スリット部分の流路抵抗が大きくなると同時に接合部分への負荷が大きくなるためである。

#### 【0031】

(実施例 8、比較例 7)

図 4 に示す口金治具のうち、口金 10、押さえ板 12 及び裏押さえ板 14 について、耐摩耗性の高い超硬合金を用いた場合（実施例 8）と、高強度ステンレス材を用いた場合（比較例 7：但し、口金 10 は実施例 1 のものを使用）とで、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表 4 に示す。

#### 【0032】

【表 4】

	口金治具 の材質	耐摩耗 ※ <sub>1</sub>	形状ばらつき (σ)※ <sub>2</sub>
実施例 8	超硬合金 (WC-Co)	1000	0.02
比較例 7	ステンレス材 (C-450)	1	0.50

※<sub>1</sub>耐摩耗：比較例 1 の耐摩耗を 1 とした場合。  
 ※<sub>2</sub>形状ばらつき：100 個の対角線交差の標準  
 偏差を算出。

【0033】 表 4 の結果から、実施例 8 は、比較例 7 と比較して、耐摩耗が 100 倍以上の寿命があるだけでなく、形状精度も安定していることを確認した。

#### 【0034】

【発明の効果】 以上説明した通り、本発明のハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具によれば、SiC 等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形するに当たり、口金又は口金治具の耐摩耗性を向上することができるとともに、口金の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ハニカム成形用口金の一例を示す概略断面図である。

【図 2】 図 1 のセルブロックと裏孔との関係を示す説明図である。

【図 3】 ハニカム成形用口金治具の一例を示す構成図である。

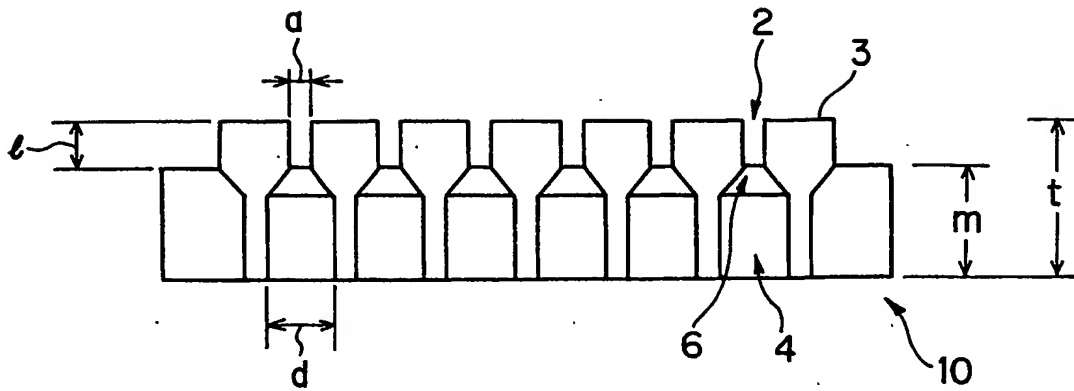
【図 4】 図 3 の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

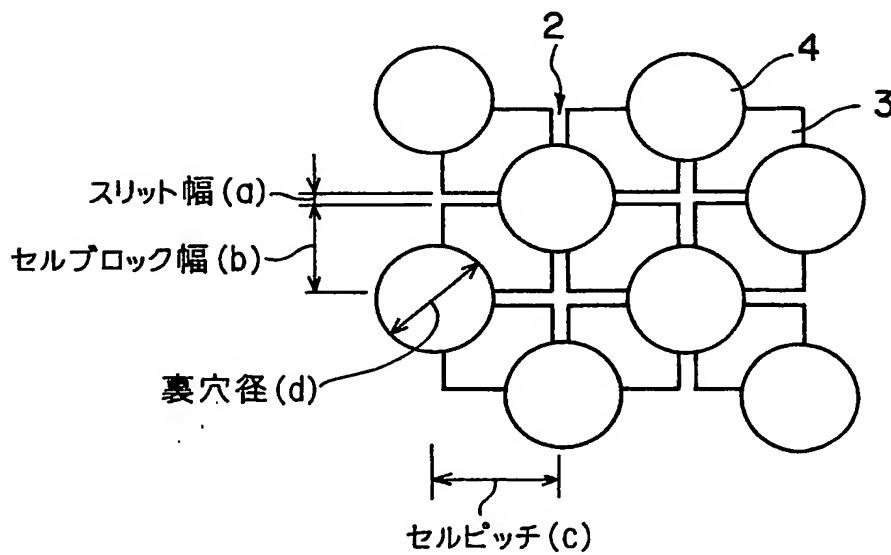
2…スリット、3…セルブロック、4…裏孔（坏土導入孔）、6…絞り部、10…ハニカム成形用口金、12…押さえ板、14…裏押さえ板、15…押さえ治具、16…成形リング押さえ、18…成形リング、20…ダイホルダ、22…ヌードルダイ、24…スクリーン。

【書類名】 図面

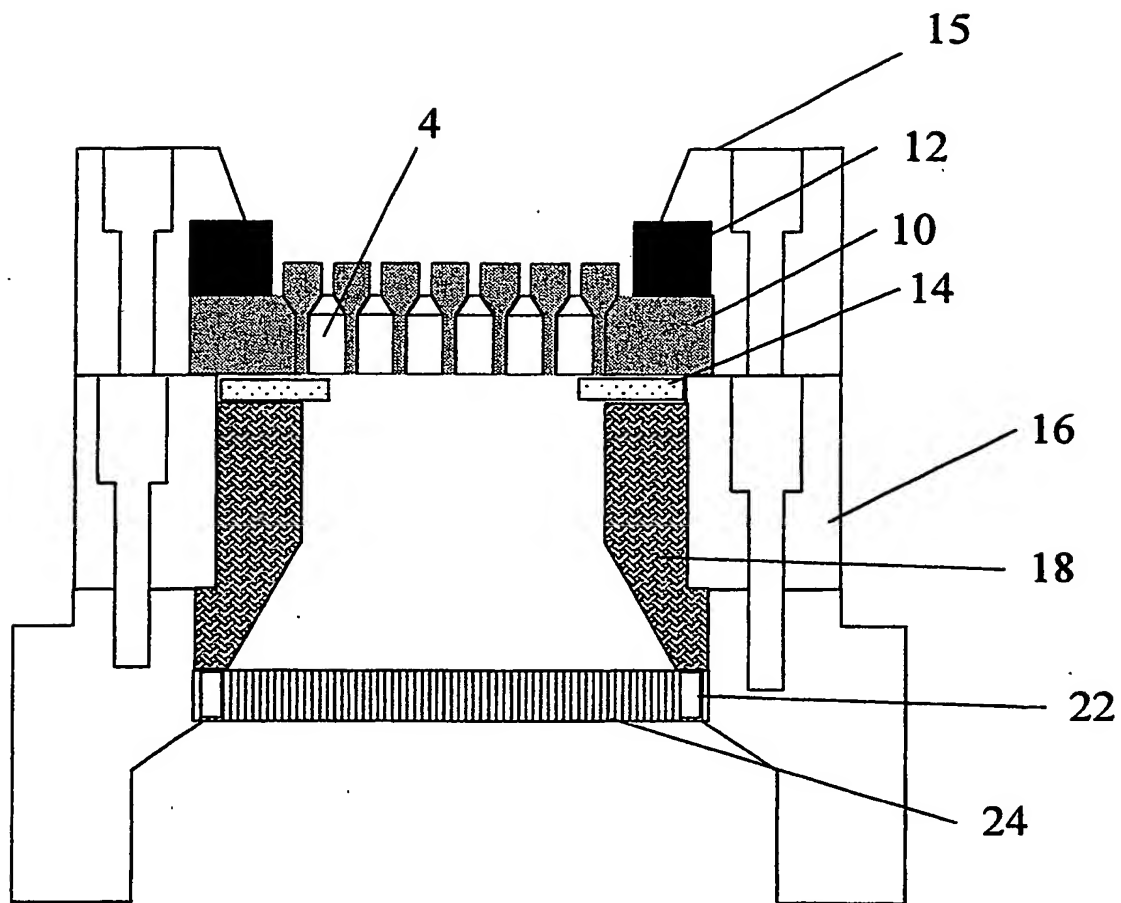
【図 1】



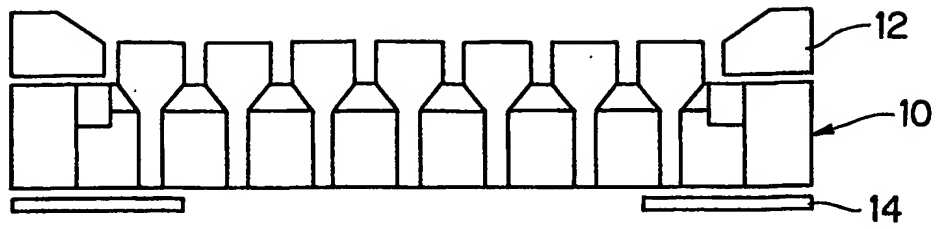
【図 2】



【図3】



【図4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 SiC等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形するに当たり、口金又は口金治具の耐摩耗性を向上することができるとともに、口金の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができるハニカム成形用口金及びこれを用いたハニカム成形用口金治具を提供する。

【解決手段】 表面に溝状のスリット2をセルブロック3で設けるとともに、裏面にスリット2に連通する裏孔4を設けた構造を有するハニカム成形用口金10である。口金10は、耐摩耗性の高い超硬合金からなり、超硬合金は、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を靱性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであり、且つセルブロック3と裏孔4との接合面積の比率が、35～65%である。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004064]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
氏 名	日本碍子株式会社